

# Separata ao Boletim do Exército

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
SECRETARIA-GERAL DO EXÉRCITO

## SEPARATA AO BE Nº 22/2014

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**PORTARIA Nº 33-DCT, DE 31 DE MARÇO DE 2014.**

**Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.027, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Comunicações Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada. (RTB - EB80-RT-76.027), 1ª Edição, 2013.**

**Brasília, DF, 30 de maio de 2014.**



**MINISTÉRIO DA DEFESA**
**EXÉRCITO BRASILEIRO**
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
**DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE**

PORTARIA Nº 33-DCT, DE 31 DE MARÇO DE 2014.

**EB: 64443.002865/2014-98**

Homologa os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.027, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Comunicações Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada.

O **CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA,** no uso das atribuições que lhe confere a alínea a) do inciso VI do art. 14, do Capítulo IV do Regulamento do Departamento de Ciência e Tecnologia (R-55), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 370, de 30 de maio de 2005, resolve:

Art. 1º Homologar os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.027, 1ª Edição, 2013 do Sistema de Comunicações Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada, relativo aos Requisitos Operacionais Básicos nº 03/12, Sistema Operacional Defesa Antiaérea.

Art. 2º Estabelecer que esta portaria entre em vigor na data de sua publicação.

**Gen Ex SINCLAIR J. MAYER**
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia

**REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES BATERIA MÍSSIL BAIXA ALTURA ORGÂNICA DE BRIGADA - Sist Com Bia Msl Bx Altu Org Bda, (EB80-RT-76.027), 1ª EDIÇÃO 2013**

## 1. TÍTULO

Sistema de Comunicações Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada - Sist Com Bia Msl Bx Altu Org Bda, (EB80-RT-76.027), 1ª Edição 2013.

## 2. REFERÊNCIAS

Os Requisitos Técnicos Básicos (RTB) deste documento referem-se exclusivamente ao Capítulo 5.27. SISTEMA DE COMUNICAÇÕES BATERIA MÍSSIL BAIXA ALTURA ORGÂNICA DE BRIGADA dos Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 3/12 - Sistema Operacional de Defesa Antiaérea, sendo sua numeração indexada aos Requisitos Operacionais Absolutos, aos Requisitos Operacionais Desejáveis e aos Requisitos Complementares do referido capítulo.

Na aplicação destes Requisitos Técnicos Básicos (RTB), devem ser consultados os documentos relacionados neste capítulo e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes RTB, este tem precedência.

a. Condicionantes Doutrinárias e Operacionais nº 1/2011 - Sistema Operacional Defesa Antiaérea, (Port nº 020-EME-Res, de 21 JUL 11).

b. Diretriz de Implantação do Projeto - Ofício nº 6160-AEGP/EME, de 9 JUL 11.

c. EB80-MT-78.001 - Metodologia de Desenvolvimento de *Software* do Exército (Portaria nº 7-DCT, de 28 MAR 13).

d. IG 01.002 - Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), 1ª edição, 2011.

e. IG 10-78 - Instruções Gerais para o Sistema de Metrologia, Normalização e Certificação da Qualidade e de Desempenho Operacional do Ministério do Exército.

f. IG 20-12 - Instruções Gerais para o Modelo Administrativo do Ciclo de Vida dos Materiais de Emprego Militar.

g. IR 13-04 - Instruções Reguladoras para o Gerenciamento de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento na Área de Produto de Defesa.

h. ITU-T - "*Recommendation P.800, Methods for Subjective Determination of Transmission Quality*".

i. ITU-T - "*Recommendation P.800.1, Mean Opinion Score (MOS) Terminology*".

j. Manual de Campanha C44-8 - Comando e Controle na Artilharia Antiaérea, 1ª Edição, 2003 (Port nº 105-EME, de 20 NOV 03).

k. MIL-HDBK-759 - "*Human Factors Engineering*".

l. MIL-STD-1472 - "*Human Engineering Design Criteria for Military System, Equipment and Facilities*".

m. NEB/T Pr-2/83-DMCE - Ensaios Mecânicos e Ambientais para o Material de Comunicações de Campanha e de Eletrônica de Emprego Militar.

n. NEB/T Pd-14 - Equipamentos Eletrônicos Compatibilidade Eletromagnética - Frequência e Tempo - Padronização.

o. Normas para a Elaboração dos Requisitos Técnicos Básicos - RTB (Portaria nº 15/SCT, de 5 SET 91).

p. Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 3/12 - Sistema Operacional Defesa Antiaérea (Portaria nº 139-EME, de 17 SET 12).

q. Resolução ANATEL nº 531, de 17 JUL 09.

## 3. DEFINIÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

Para os efeitos destes RTB, são adotadas as seguintes definições, abreviaturas e siglas:

a. Definições

**Acessório de suporte e fixação.** Aparelho sobre o qual é fixado e apoiado um material portátil.

**Aeronave.** Aeronave para transporte de tropas e carga KC-390 ou C-130 ou equivalente.

**Aeronave de asas fixas.** Aeronave cuja sustentação em voo não é proporcionada de forma principal por rotores.

**Aeronave de asas rotativas.** Aeronave cuja sustentação em voo depende, principalmente, de rotores.

**Ameaça aérea.** Objetos voadores de interesse para a defesa antiaérea, cooperativos ou não. Incluem, dentre outros, aeronaves de ataque ao solo, caças-bombardeiros, helicópteros, aeronaves remotamente pilotadas (ARP) e mísseis balísticos e de cruzeiro.

**Ambiente operacional.** É qualquer parte do território nacional, tanto no TO como na ZI. Reúne um complexo de características fisiográficas, circunstâncias e influências próprias que afetam de modo peculiar o desenvolvimento das operações do material. Inclui o ambiente natural e o ambiente artificial (feito pelo homem).

**Ambiente de operação.** Espaço fechado e com condicionamento de ar ambiente onde ocorrerão as atividades de defesa aérea.

**Armazenagem.** Consiste na colocação ordenada do material em instalações adequadas e no seu controle, proteção e preservação.

**ARTIREL.** Relatório destinado a informar ao escalão superior o resultado de cada ataque aéreo, conforme definido no anexo B do Manual de Campanha C44-8.

**Carta digital.** Área de terreno representada em formato digital.

**Clareza Regular.** Fator relacionado à qualidade do fluxo de voz. Refere-se aos valores médios de opinião (*Mean Opinion Score* - MOS) para as seguintes escalas do método ACR (*Absolute Category Rating*), da recomendação ITU-T P. 800:

1. Escala *Listening-Quality*: 3 (MOS) Qualidade de voz razoável; e

2. Escala *Listening-Effort*: 4 (MOS) Atenção necessária, pouco esforço requerido.

**Classe de rodovias.** As rodovias são classificadas em relação à possibilidade de tráfego que oferecem, ao número de faixas e ao tipo de revestimento, como se segue:

- Classe especial - Autoestradas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número de quatro faixas, apresentando separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 1 - Rodovias pavimentadas: rodovias de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número variado de faixas, sem separação física entre as pistas de tráfego;

- Classe 2 - Rodovias não pavimentadas: rodovias transitáveis durante o ano, com revestimento solto ou leve, que permite o tráfego mesmo em época de chuvas, com um número variável de faixas;

- Classe 3- Rodovias de tráfego periódico: rodovias transitáveis somente em tempo bom e seco, com revestimento solto ou sem revestimento e largura mínima de três metros. São estradas com pouca ou nenhuma conservação e de traçado irregular;

- Classe 4 - Caminhos: vias transitáveis somente em tempo bom e seco, sem revestimento, caracterizadas pela inexistência de conservação permanente, com piso e traçado irregulares; geralmente impraticáveis ao tráfego de veículos a motor. A largura média é inferior a três metros; e

- Classe 5 - Trilhas: vias sem revestimento ou conservação, com pisos e traçados irregulares, só permitindo o tráfego a pé ou de animais.

**Condicionamento do ar ambiente.** É o processo de tratamento do ar, destinado a manter os requerimentos de qualidade do ar de um ambiente interno, controlando variáveis como a temperatura, a umidade, a velocidade, o material particulado, as partículas biológicas e teor de dióxido de carbono ($CO_2$).

**Condições atmosféricas.** Estado da atmosfera num determinado momento, podendo ser quente ou frio, úmido ou seco, calmo ou tempestuoso, limpo ou nublado.

**Dados de identificação segura do operador.** Dados seguros fornecidos pelo operador para poder operar o sistema.

**Dados.** Informações processadas digitalmente.

**Dispositivo de Armazenamento de Energia Recarregável (DAER).** Dispositivo que armazena uma ou mais formas de energia para torná-la disponível na forma de energia elétrica, com a possibilidade de ser recarregável.

**Dispositivo Eletrônico de Armazenamento de Dados.** Equipamento eletrônico capaz de armazenar dados e documentos, de forma que os mesmos só sejam apagados se comandado pelos operadores.

**Elemento do escalão superior.** É o COAAe Elt do escalão superior a que o COAAe Elt considerado está subordinado, o COpM do COMDABRA e/ou o COAT/OCOAM da FAC.

**Elementos de suporte.** São órgãos que dão apoio às operações da DA Ae, tais como os elementos de apoio logístico, de engenharia, de comunicações e de guerra eletrônica.

**Elementos do Sistema de Operações de Defesa Antiaérea.** São os componentes que integram o Sistema Operacional Defesa Antiaérea, dentro dos escalões da AAAe: Centro de Operações Antiaéreas Eletrônicos, Radares de Busca, Radares de Vigilância, Sistemas de Armas, Sistema Sensores Posto de Vigilância, Sistema de Comunicações e Sistema Logístico.

**Elementos subordinados.** São, conforme o escalão considerado, os COAAe Elt subordinado, Radares de Busca, Radares de Vigilância, Sistemas de Armas e Sistemas Sensores P Vig.

**Equipamento de teste.** Equipamento de manutenção que permite ao operador diagnosticar os parâmetros de funcionamento de componentes incorporados ao material.

**Estado de Deslocamento.** Estado em que o Ambiente de Operação encontra-se fechado, não energizado, não comportando operadores, acoplado em sua plataforma terrestre e se deslocando no terreno ou em condições de se deslocar.

**Estado Não-Operacional.** Uma das seguintes condições em que o material encontra-se, antes de entrar em operação: armazenado, embarcado em um sistema de transporte logístico ou embalado, conforme definido em seus manuais técnicos.

**Estado Operacional.** Estado em que o sistema encontra-se em uso propriamente dito, estando energizado e em condições de estabelecer comunicação de voz e dados com outros componentes do Sistema de Defesa Aérea.

**Estojo de transporte.** Equipamento que possibilita a proteção física e o transporte de material portátil, inclusive de seus acessórios de operação e de manutenção de 1º escalão.

**Fonte de energia elétrica principal.** Sistema que fornece a energia elétrica, prioritariamente, para o funcionamento do material.

**Guia rápido de referência.** Documento que contém as informações mínimas necessárias à operação e manutenção do material.

**Indicador plano de posição (*Plain position indicator*).** Representação gráfica do espaço aéreo baseada em círculos concêntricos centrados na posição do radar.

**Informações de acionamento da AAAe.** São as informações enviadas e recebidas entre o Elemento do Escalão Superior e o COAAe Elt, e entre o COAAe Elt e seus Elementos Subordinados, na forma de Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo, Alertas, Documentos, Ordens, Mensagens, Síntese Radar Própria e Síntese Radar da Força Aérea.

**Intensidade Regular.** Fator relacionado à qualidade do fluxo de voz. Refere-se ao valor médio de opinião (*Mean Opinion Score* - MOS) 3 (três) para a escala *Loudness-Preference* (preferência de sonoridade) do método ACR (*Absolute Category Rating*), da recomendação ITU-T P. 800.

**Itens de configuração.** São equipamentos, acessórios ou programas que possuem características complementares para a configuração e operação de um sistema.

**Localização espacial.** Coordenadas do local em que o material está posicionado.

**Localização temporal.** Horário atualizado contendo, no mínimo, horas, minutos e segundos.

**Logística Militar Terrestre.** Conjunto de instruções do Manual C100-10 que definem a logística para o Comando do Exército.

**Manuais.** Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material, sendo classificado em manuais de operação, manuais técnicos, manuais de manutenção e guia rápido de referência.

**Manuais de manutenção.** Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas para manutenção do material.

**Manuais de operação.** Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas para operação do material.

**Manuais técnicos.** Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade do projeto, que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como a lista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

**Manutenção.** Combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para qual foi projetado. Divide-se em quatro escalões como segue:

- Manutenção de 1º escalão - Compreende as ações desempenhadas pelo usuário e/ou operador do Produto de Defesa (PRODE) e pela Organização Militar (OM), com os meios orgânicos disponíveis, visando manter o matérial em boas condições de apresentação e funcionamento. Engloba tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva e corretiva com ênfase nas ações de conservação do PRODE, podendo realizar reparações de falhas de baixa complexidade;

- Manutenção de 2º escalão - Compreende as ações realizadas pelas companhias logísticas de manutenção dos batalhões logísticos (Cia Log Mnt/B Log), ultrapassando as capacidades dos meios orgânicos da OM responsável pelo material. Engloba tarefas das atividades de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do PRODE que apresente falhas de média complexidade;

- Manutenção de 3º escalão - Compreende as atividades realizadas por batalhões de Manutenção (B Mnt) e parques regionais de manutenção (Pq R Mnt), operando em instalações fixas, próprias, ou mobilizadas. Envolve algumas das tarefas de atividade de manutenção corretiva com ênfase na recuperação do PRODE que apresente falhas de alta complexidade; e

- Manutenção de 4º escalão - Compreende ações realizadas por arsenais de guerra e/ou indústrias civis especializadas. Engloba tarefas de atividade de manutenção modificadora, com ênfase na recuperação do PRODE. Envolve projetos específicos de engenharia e aplicação de recursos financeiros.

**Medida de proteção eletrônica (MPE).** Técnicas eletrônicas para eliminar interferências intencionais ou não que impedem o bom funcionamento do radar.

**Monitor de vídeo (*display*).** Dispositivo para transmitir informação através da imagem.

**Neutralizar.** Destruir ou inutilizar o alvo de forma que este, não possa cumprir sua missão.

**Operador.** Termo genérico designado a uma ou mais pessoas que operam um material ou sistema.

**Plataforma de transporte (Plataforma terrestre).** Veículo militarizado dedicado ao transporte do material nas operações.

**Ponto Sensível.** Ponto vital selecionado e priorizado para ser defendido contra ataques aéreos de qualquer natureza.

**Posto de coordenação e controle.** Local no COAAe Elt em que os operadores acompanham a evolução da situação aérea, coordenam e controlam a DA Ae.

**Posto de vigilância.** Local posicionado no terreno de forma a cobrir eventuais brechas no diagrama de cobertura dos sensores de vigilância ou reforçar a vigilância nas prováveis rotas de aproximação das aeronaves inimigas.

**Produto de Defesa.** Armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característico das forças armadas, bem como seus sobressalentes e acessórios.

**Radar de busca.** Radar que age integrado a um sistema de armas, a fim de detectar qualquer incursão que ingresse no volume de espaço aéreo de uma defesa, propiciando o seu engajamento em tempo útil. Fornece dados de uma maneira mais rápida que os radares de vigilância.

**Radar primário.** Dispositivo radar que recebe as reflexões da sua própria emissão.

**Radar secundário.** Dispositivo radar que se comunica com as ameaças aéreas cooperativas.

**Radar de vigilância.** Tem por finalidade detectar qualquer incursão que ingresse no volume de espaço aéreo de uma defesa sob a responsabilidade de um COAAe, de modo que este possa fornecer o alerta com a devida antecedência.

**Reconhecimento.** Determinação do tipo de ameaça aérea observada em uma cena, mas não a sua hostilidade.

**Relação sinal-ruído.** Razão entre a potência do sinal sem ruído e a potência do ruído.

**Requisitos absolutos.** Requisitos indispensáveis e incontestáveis que, se não forem todos alcançados, tornam o material inaceitável pelo Exército.

**Requisitos complementares.** Requisitos acessórios que visam orientar a busca da necessária tecnologia; sua ausência não torna o material inaceitável pelo Exército.

**Requisitos desejáveis.** Requisitos úteis e importantes, mas que isoladamente não tornam o material inaceitável pelo Exército.

**Requisitos operacionais.** Características, condições e/ou capacidades que devem ser satisfeitas ou possuídas pelo material, restritos aos aspectos operacionais.

**Seção reta radar**. Área efetiva de reflexão de um determinado objeto quando submetido a uma emissão eletromagnética incidente.

**Setor de localização do alvo.** Setor visível pelo Operador em que se encontra o Alvo.

**Setor de não emissão.** Intervalo de azimutes entre os quais o radar não emite.

**Síntese radar própria.** Dados de posição das ameaças aéreas enviados pelo Radar de Busca ou Radar de Vigilância do mesmo escalão que o COAAe.

**Sistema.** É um conjunto de elementos correlacionados e organizados para atender a uma finalidade ou objetivo específico do material. Um sistema pode incluir materiais, serviços, processos, equipamentos, instalações, componentes e programas computacionais.

**Sistema de armas (Sistema de armas da DA Ae).** Designação genérica para os seguintes sistemas de armas componentes do Sistema Operacional Defesa Antiaérea: Sistema de Armas Seção Míssil Baixa Altura Portátil Leve, Sistema de Armas Seção Míssil Baixa Altura Telecomandado, Sistema de Armas Canhão Antiaéreo e Sistema de Armas Míssil Média Altura.

**Sistema de Comunicação do Posto de Comando da Brigada de Artilharia Antiaérea (Sist Com PC Bda AAAe).** É o sistema responsável pela comunicação na área do Posto de Comando da Bda AAAe. É constituído pelos seguintes elementos: Sist Com Cmt Bda AAAe; Sist Com Ch EM; Sist Com E1; Sist Com E2; Sist Com E3; Sist Com E4; Sist Com O Med; Sist Com O Rdr.

**Sistema de Comunicações do Sistema Operacional Defesa Antiaérea.** Sistema que provê a infraestrutura de comunicações necessárias às transmissões e recepções de informações, dados e voz entre todos os elementos internos e externos ao Sistema Operacional Defesa Antiaérea, para suportar as comunicações no comando, controle e coordenação das operações. O Sistema de Comunicações do Sist Op DA Ae inclui o Sistema de Comunicações Brigada de Artilharia Antiaérea (Sist Com Bda AAAe - item 5.23 do ROB nº 3/12), Sistema de Comunicações Bateria de Artilharia Antiaérea de Média Altura (Sist Com Bia AAAe Me Altu - item 5.24 do ROB nº 3/12), Sistema de Comunicações de Bateria Canhão Antiaéreo (Sist Com Bia Can AAe - item 5.25 do ROB nº 3/12), Sistema de Comunicações de Bateria Míssil Baixa Altura Orgânico de Brigada Leve (Sist Com Bia Msl Bx Altu Org Bda L - item 5.26 do ROB nº 3/12), Sistema de Comunicações de Bateria Míssil Baixa Altura Orgânico de Brigada (Sist Com Bia Msl Bx Altu Org Bda - item 5.27 do ROB nº 3/12), Sistema de Comunicações de Bateria Míssil Baixa Altura (Sist Com Bia Msl Bx Altu - item 5.28 do ROB nº 3/12), Sistema de Comunicações de Grupo de Artilharia Antiaérea de Baixa Altura (Sist Com GAAAe Bx Altu - item 5.29 do ROB nº 3/12) e Sistema de Comunicações de Seção Míssil Baixa Altura (Sist Com Msl Bx Altu - item 5.30 do ROB nº 3/12).

**Sistema de comunicações externo.** Associação de instalações e um ou mais equipamentos de comunicações, externos ao material, para permite as comunicações (dados e/ou voz) com o Elemento do Escalão Superior e os Elementos Subordinados, por um ou mais dos seguintes meios de transmissão: cabo, rádio e satélite.

**Sistema de navegação por satélite.** Sistemas que estabelecem o posicionamento geo-espacial através do uso de sinais de satélites artificiais com cobertura global, destinados para este fim, de modo autônomo.

**Sistema de transporte logístico.** Navio, trem, aeronave, viatura ou qualquer meio especializado definido pelo Exército para movimentar o material de uma região para outra, compreendendo o emprego do equipamento e de meios necessários à execução e controle do transporte.

**Sistemas de sensores.** Designação genérica para os seguintes sistemas de sensores componentes do Sistema Operacional Defesa Antiaérea: Radar de Busca, Radar de Vigilância e Sistema Sensor Posto de Vigilância.

**Situação de propagação favorável.** Aquela que ocorre com visada direta ou em terreno plano, com vegetação rala ou de pequeno porte, baixa atividade industrial e baixo tráfego de veículos.

**Situação de propagação desfavorável.** Aquela que ocorre com visada parcialmente obstruída ou em terreno com grande quantidade de ondulações, vegetação com densidade média ou alta, congestionamento do espectro eletromagnético, alta atividade industrial ou elevado tráfego de veículos.

**Teatro de operações.** Parte do teatro de guerra, necessária à condução de operações militares de vulto e seu consequente apoio logístico, para o cumprimento de determinada missão.

**Teto de voo.** Limite de altura máximo de voo de uma aeronave.

**Turma de manutenção.** É a equipe de pessoas da OM de AAAe responsável pela manutenção preventiva e corretiva do material (manutenção de 1º e 2º escalação).

**Turma do COAAe.** É a guarnição do escalão da artilharia antiaérea responsável pela operação do COAAe.

**Turma radar.** É a guarnição do escalão da artilharia antiaérea responsável pela operação do radar.

**Visada Direta.** Linha reta imaginária formada entre o sensor e o objeto a ser detectado.

b. Abreviaturas/Siglas

**A Sen** - Área Sensível (Áreas Sensíveis)

**AAAe** - Artilharia Antiaérea

**AAe** - Antiaéreo(s)

**Ae (A)** - Aérea (s)

**AIC** - Análise de Inteligência de Combate

**Altu** - Altura

**Anv** - Aeronave (s)

**AP** - Autopropulsado (s)

**Ap Log** - Apoio Logístico

**ARP** - Aeronave Remotamente Pilotada

**AT** - Área de Trens

**Atq** - Ataque (s)

**Atq Ae** - Ataque Aéreo (s)

**Bda** - Brigada

**Bda AAAe** - Brigada de Artilharia Antiaérea

**Bda Inf/Cav** - Brigada de Infantaria ou Cavalaria

**Bia AAAe** - Bateria de AAAe

**Bia C** - Bateria Comando

**Bx** - Baixa

**Can** - Canhão, Canhões

**Cent (C)** - Central, Centro

**CIENC** - Controle das Irradiações Eletromagnéticas Não Comunicações

**CLTO** - Comando Logístico do Teatro de Operações

**COAAe** - Centro de Operações Antiaéreas

**COAAe Elt** - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico

**COAAe P** - Centro de Operações Antiaéreas Principal

**COAAe S** - Centro de Operações Antiaéreas Subordinado

**COAAe Elt Bda** - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Brigada

**COAAe Elt Bia** - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Bateria

**COAAe Elt Bia L** - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Bateria Leve

**COAAe Elt Bia Seç** - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção

**COAAe Elt Bia Seç L** - Centro de Operações Antiaéreas Eletrônico de Seção Leve

**COAT** - Centro de Operações Aéreas do Teatro

**COMDABRA** - Comando da Defesa Aeroespacial Brasileiro

**COpM** - Centro de Operações Militares

**COT** - Centro de Operações Táticas

**D Aepc** - Defesa Aeroespacial

**DA Ae** - Defesa Antiaérea

**DACOM** - Sistema de Defesa Aérea e Circulação Operacional Militar

**DE** - Divisão de Exército

**EA** - Espaço Aéreo

**Esc**- Escalão

**Espç (E)** - Espaço

**EB** - Exército Brasileiro

**Ex Cmp** - Exército de Campanha

**F** - Força (s)

**F Ter** - Força Terrestre

**FAB** - Força Aérea Brasileira.

**FAC** - Força Aérea Componente

**FAe** - Força Aérea

**FFAA** - Forças Armadas

**FN** - Força Naval

**FTC** - Força Terrestre Componente

**FTDA** - Força Terrestre de Defesa Aeroespacial

**G** - Grande (s)

**GAAAe** - Grupo de Artilharia Antiaérea

**IFF** - "Identification Friend or Foe". Identificação Amigo-Inimigo.

**Ini** - Inimigo (s), Inimiga (s)

**Me** - Média

**MPE** - Medida de Proteção Eletrônica

**Msl** - Míssil (Mísseis)

**NOSDA** - Normas Operacionais do Sistema de Defesa Aeroespacial

**OCOAM** - Orgão de Controle de Operações Aéreas Militares

**OM** - Organização Militar

**P Vig** - Posto de Vigilância

**R Vig -** Radar de Vigilância

**RB** - Radar de Busca

**RD Tir** - Radar de Direção de Tiro

**RDA -** Regiões de Defesa Aeroespacial

**Rdr** (R) - Radar (es)

**Remn** - Remuniciamento

**ROA** - Requisito Operacional Absoluto

**S Ae** - Situação Aérea

**S2** - Oficial de Inteligência

**SAG** - Situação Aérea Geral

**SAL** - Situação Aérea Local

**SC2FTer** - Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre

**SC2Ex** - Sistema de Comando e Controle do Exército

**Seç** - Seção (Seções)

**Seç AAAe** - Seção (Seções) de Artilharia Antiaérea

**SISCOMIS** - Sistema de Comunicações Militares por Satélite

**SISDABRA** - Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro

**Sist A** - Sistema de Armas

**Sist A Msl Me Altu** - Sistema de Armas Míssil Média Altura

**Sist A Msl Bx Altu Ptt L** - Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Leve

**Sist A Msl Bx Altu Tcmdo** - Sistema de Armas Míssil Baixa Altura Portátil Telecomandado

**Sist Bia AAe Me Altu** - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada

**Sist Bia Can AAe** - Sistema Bateria Canhão Antiaéreo

**Sist Bia Msl Bx Altu** - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura

**Sist Bia Msl Bx Altu Org Bda** - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada

**Sist Bia Msl Bx Altu Org Bda L** - Sistema Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada Leve

**Sist Com** - Sistema de Comunicações

**Sist Com Bda AAAe** - Sistema de Comunicações de Brigada de Artilharia Antiaérea

**Sist Com Bia AAAe** - Sistema de Comunicações de Bateria de Artilharia Antiaérea

**Sist Com GAAAe** - Sistema de Comunicações de Grupo de Artilharia Antiaérea

**Sist Com PC Bda AAAe** - Sistema de Comunicações do Posto de Comando da Brigada de Artilharia Antiaérea

**Sist Com Seç Msl Bx Altu** - Sistema de Comunicações de Seção Míssil de Baixa Altura

**Sist Ct Alr** - Sistema de Controle e Alerta

**Sist Log** - Sistema Logístico

**Sist Op** - Sistema Operacional

**Sist Op DA Ae** - Sistema Operacional de Defesa Antiaérea

**Sist Seç Msl Bx Altu** - Sistema Seção Míssil Baixa Altura

**Sist Seç Msl Bx Altu L** - Sistema Seção Míssil Baixa Altura Leve

**Sist Sns P Vig** - Sistema Sensor Posto de Vigilância

**Sist Sns R Vig** - Sistema Sensor Radar de Vigilância

**Sist Sns RB** - Sistema Sensor Radar de Busca

**Sp** - Superior

**SU** - Subunidade (s)

**Subrd** - Subordinado

**TN** - Território Nacional

**TO** - Teatro de Operações

**U** - Unidade (s)

**U Ap Cmb** - Unidade (s) de Apoio ao Combate

**U Emp** - Unidade (s) de Emprego

**U Tir** - Unidade(s) de Tiro

**U Tir Msl** - Unidades de Tiro de Míssil

**Vig** - Vigilância

**VRDAAe** - Volumes de Responsabilidade da Defesa Antiaérea

**Z Aç** - Zona de Ação

**ZA** - Zona de Administração

**ZC** - Zona de Combate

**ZI** - Zona de Interior

## 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

a. Aspectos relativos ao cenário de emprego

Sistema de Comunicações Bateria Míssil Baixa Altura Orgânica de Brigada (Sist Com Bia Msl Bx Altu Org Bda), tem a finalidade de transmitir as informações, mensagens de dados e mensagens de voz para a coordenação e controle da DA Ae no nível Bia Msl Bx Altu Org Bda e para as ligações necessárias entre os elementos constituintes deste escalão.

b. Aspectos relativos à estrutura

O projeto dos Sist Com deve ser modular e totalmente integrável aos outros Subsistemas do Sist Op DA Ae, de modo a permitir o tráfego de informações, seja por voz, seja por dados e satisfazer às condições do ROB nº 3/12.

c. Aspectos relativos à área de pessoal

São necessários cursos de operação e manutenção em 1º e 2º escalão para os monitores e instrutores da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe). Os cursos devem permitir que pessoal especializado e com treinamento, de no máximo 120 (cento e vinte) horas, tenha capacidade de operar o equipamento de forma contínua.

d. Aspectos relativos à ergonomia

É fundamental a observância de critérios ergonômicos, tanto no que se refere ao conforto do operador, posições de chaves, alavancas, botões, iluminação e contraste dos visores, acessibilidade, massa, transportabilidade, quanto no que tange à sua atuação como combatente, obedecidas as condições de ergonomia previstas na MIL-HDBK 759 e MIL-STD 1472.

e. Aspectos relativos à mobilidade

Há previsão das comunicações durante deslocamento.

f. Tecnologia a ser empregada no material

Há previsão de utilização de sistemas satelitais, sistema nacional de telecomunicações, e rádios (inclusive equipamentos definidos por software - RDS) , tanto em aplicações militares quanto em aplicações civis (tecnologia dual).

g. Aspectos relativos à manutenção e suprimento

O projeto deve permitir que os Sist Com devam ser manutenidos e supridos pelos diversos escalões do Exército Brasileiro.

h. Aspectos relativos à logística

O projeto do Sist Com Bia Msl Bx Altu Org Bda deve atender as regulamentações da Logística Militar Terrestre.

i. Aspectos relativos aos Programas Computacionais

Deve haver interoperabilidade entre os sistemas computacionais (programas e dados) do Sist Com Bia Msl Bx Altu Org Bda e o Sis Op DAAe.

A documentação dos programas computacionais (*softwares*) deve conter os seguintes elementos: manuais do usuário, inclusive com suporte interativo (biblioteca help on-line), e de sistemas (de instalação, de operação e de manutenção) para todos os programas computacionais fornecidos.

Quando os programas computacionais (*softwares* aplicativos) forem desenvolvidos em conjunto com o Exército Brasileiro, devem atender às orientações do Manual Técnico para Metodologia de Desenvolvimento de Software do Exército - EB80-MT-78.001.

## 5. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS

Visando, no mínimo, atender ao especificado nos ROB nº 03/12 devem ser satisfeitas as seguintes exigências:

a. Requisitos Técnicos Absolutos

RTA 1) Transmitir simultaneamente mensagens de dados e de voz entre pelo menos 9 (nove) Elementos do Escalão AAe e 2 (dois) Externos.

REF.: ROA 15, 16 e 132 (PESO DEZ)

RTA 2) Transmitir e receber dados e voz, via ondas de rádio, em faixas de frequências destinadas às Forças Armadas, conforme a resolução ANATEL nº 531, de 17 de julho de 2009.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 3) Ser interoperável com conjuntos rádio adotados pelo Exército Brasileiro nos grupos 1 (um), 2(dois), 3 (três) e 5 (cinco).

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 4) Realizar chamadas seletivas entre os Operadores, priorizando-as de acordo com uma programação previamente realizada e interrompendo, se necessário, as de prioridades mais baixas.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 5) Possuir recursos que impeçam ligações ou configurações acidentais, que possam representar riscos ou causar falhas, de acordo com o item 4.8 da norma MIL-STD 1472F.

REF.: ROA 128 (PESO DEZ)

RTA 6) Realizar roteamento automático das informações transmitidas, com a seleção da melhor rota baseada em prioridades pré-definidas.

REF.: ROA 129 (PESO DEZ)

RTA 7) Ser composto por itens de configuração de, no máximo, 15 kg (quinze quilogramas).

REF.: ROA 148 (PESO DEZ)

RTA 8) Ser composto por itens de configuração de, no máximo, 70.000cm3 (setenta mil centímetros cúbicos) de volume.

REF.: ROA 148 (PESO DEZ)

RTA 9) Possuir interfaces de dados e supervisão local ou remota, incluindo pelo menos os padrões USB e RS-232C.

REF.: ROA 55, 56, 57, 135, 130, 131, 132; 135, 137, 139, 140 (PESO DEZ)

RTA 10) Possuir condições de suportar as operações continuadas de manipulação, manutenção e transporte, conforme o item 4.9 da norma MIL-STD 1472F.

REF.: ROA 134 (PESO DEZ)

RTA 11) Possuir interfaces que façam a integração com os sistemas táticos de comunicações existentes no Exército Brasileiro, como o SISTAC/DE e o SISCOMIS.

REF.: ROA 26, 29, 33, 34, 39, 40, 45, 48, 49, 51, 52, 54, 60, 61, 66, 67, 71, 75, 76, 81 e 82 (PESO DEZ)

RTA 12) Possuir interfaces que faça a integração com a Rede Corporativa do Exército (EBNet) e redes de dados externas, compatíveis com o padrão IEEE 802.3, para a taxa de 10 Mbps (dez mega bit por segundo) ou superior.

REF.: ROA 27, 30, 35, 36, 41, 42, 45, 48, 50, 53, 54, 56, 57, 62, 63, 68, 69, 72, 77, 78, 83 e 84 (PESO DEZ)

RTA 13) Utilizar arquitetura de protocolos compatíveis com a pilha TCP/IP para suportar aplicações de dados e voz.

REF.: ROA 43, 44, 45, 55, 56, 57 (PESO DEZ)

RTA 14) Proporcionar redundância através da disponibilização de ligações por diferentes meios de comunicação de voz e dados, garantindo disponibilidades superiores a 95% (noventa e cinco por cento), para situações de propagação favoráveis e a 80% (oitenta por cento), para situações de propagação desfavoráveis.

REF.: ROA 120 (PESO DEZ)

RTA 15) Transmitir e receber dados e voz, via ondas de rádio e com demanda máxima de potência de transmissão de 100 W (cem *watts*), dentro de uma região com raio de cobertura de 10 km (dez quilômetros) de tal maneira que, tanto para situações de propagação favorável quanto desfavorável, a comunicação do Sist Com ocorra com as seguintes métricas de qualidade:

a) retardo de transmissão fim a fim menor ou igual a 90 ms (noventa milissegundos);

b) variação do retardo (*jitter*) fim a fim menor ou igual a 20 ms (vinte milissegundos);

c) perda de pacotes fim a fim menor ou igual a 1 % (um por cento);

d) clareza e intensidade regulares.

REF.: ROA 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 93, 94, 95, 96, 97, 115, 116, 117, 118, 119 e 120 (PESO DEZ)

RTA 16) Transmitir e receber dados e voz, via ondas de rádio e com demanda máxima de potência de transmissão de 150 W (cento e cinquenta *watts*), a uma distância de até 400 km (quatrocentos quilômetros) de tal maneira que, tanto para situações de propagação favorável quanto desfavorável, a comunicação dos Operadores do Sist Com ocorra com as seguintes métricas de qualidade:

a) retardo de transmissão fim a fim menor ou igual a 90 ms (noventa milissegundos);

b) variação do retardo (*jitter*) fim a fim menor ou igual a 20 ms (vinte milissegundos);

c) perda de pacotes fim a fim menor ou igual a 1 % (um por cento);

d) clareza e intensidade regulares.

REF.: ROA 24, 28, 31, 32, 37, 38, 43, 44, 46, 47, 50, 52, 53, 58, 59, 64, 65, 70, 73, 74, 79 e 80 (PESO DEZ)

RTA 17) Transmitir e receber dados e voz, via ondas de rádio, com demanda máxima de potência de transmissão de 150 W (cento e cinquenta *watts*) e empregando plataformas e protocolos compatíveis com os utilizados pela FAB (DACOM), a uma distância de até 400 km (quatrocentos quilômetros) de tal maneira que, tanto para situações de propagação favorável quanto desfavorável, a comunicação dos Operadores do Sist Com ocorra com as seguintes métricas de qualidade:

a) retardo de transmissão fim a fim menor ou igual a 90 ms (noventa milissegundos);

b) variação do retardo (*jitter*) fim a fim menor ou igual a 20 ms (vinte milissegundos);

c) perda de pacotes fim a fim menor ou igual a 1 % (um por cento);

d) clareza e intensidade regulares.

REF.: ROA 25 (PESO DEZ)

RTA 18) Transmitir e receber dados e voz, quando integrado ao SISCOMIS, a uma distância de até 400 km(quatrocentos quilômetros) de tal maneira que, tanto para situações de propagação favorável quanto desfavorável, a comunicação dos Operadores do Sist Com ocorra com as seguintes métricas de qualidade:

a) retardo de transmissão fim a fim menor ou igual a 665 ms (seiscentos e sessenta e cinco milissegundos);

b) variação do retardo (*jitter*) fim a fim menor ou igual a 20 ms (vinte milissegundos);

c) perda de pacotes fim a fim menor ou igual a 1 % (um por cento);

d) clareza e intensidade regulares.

REF.: ROA 26, 29, 33, 34, 39, 40, 44, 48, 49, 54, 55, 60, 61, 66, 67, 71, 75, 76, 81 e 82 (PESO DEZ)

RTA 19) Transmitir e receber dados e voz, quando integrado à Rede Corporativa do Exército (EBNet), a uma distância de até 400 km(quatrocentos quilômetros) de tal maneira que, tanto para situações de propagação favorável quanto desfavorável, a comunicação dos Operadores do Sist Com ocorra com as seguintes métricas de qualidade:

a) retardo de transmissão fim a fim menor ou igual a 220 ms (duzentos e vinte milissegundos);

b) variação do retardo (*jitter*) fim a fim menor ou igual a 20 ms (vinte milissegundos);

c) perda de pacotes fim a fim menor ou igual a 1 % (um por cento);

d) clareza e intensidade regulares.

REF.: ROA 27, 30, 35, 36, 41, 42, 45, 50, 51, 56, 57, 62, 63, 68, 69, 72, 77, 78, 83 e 84 (PESO DEZ)

RTA 20) Transmitir e receber dados e voz, via ondas de rádio e com demanda máxima de potência de transmissão de 50 W (cinquenta *watts*), de tal maneira que, tanto para situações de propagação favorável quanto desfavorável, a comunicação dos Operadores do Sist Com, ao se deslocarem embarcados em viatura, por uma distância de até 80 km(oitenta quilômetros) e com velocidade máxima de 60 km/h(sessenta quilômetros por hora), e a pé, por mais 15 km(quinze quilômetros) dessa viatura, ocorra com as seguintes métricas de qualidade:

a) retardo de transmissão fim a fim menor ou igual a 90 ms (noventa milissegundos);

b) variação do retardo (*jitter*) fim a fim menor ou igual a 20 ms (vinte milissegundos);

c) perda de pacotes fim a fim menor ou igual a 1 % (um por cento);

d) clareza e intensidade regulares.

REF.: ROA 70, 71, 72, 73, 78, 81, 82, 96, 97, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 111 e 117 (PESO DEZ)

RTA 21) Transmitir e receber dados de voz via ondas de rádio, em tempo real e com, no mínimo, clareza e intensidade regulares, para pelo menos 50 (cinquenta) operadores simultaneamente estando esses operadores dentro de uma região comum, com raio de cobertura de até 10 km (dez quilômetros) e nas seguintes condições:

a) fixos;

b) em deslocamento a pé;

c) em deslocamento em Viatura.

REF.: ROA 116, 117, 118, 119 (PESO DEZ)

RTA 22) Possuir recursos para segurança das comunicações (COMSEC), de modo a manter a integridade e o sigilo das informações, em toda faixa de frequência utilizada pelas Forças Armadas e sem comprometer a interoperabilidade.

REF.: ROA 133 (PESO DEZ)

RTA 23) Oferecer recursos para segurança de transmissão (TRANSEC), selecionáveis pelo operador, de modo a impedir interceptação, preservando o intercâmbio e o sigilo das informações, em toda faixa de frequência utilizada pelas Forças Armadas e sem comprometer a interoperabilidade.

REF.: ROA 133 (PESO DEZ)

RTA 24) Transmitir mensagens em claro mediante opção do Operador.

REF.: ROA 133 (PESO DEZ)

RTA 25) Possuir mecanismo de autenticação de usuários e controle de acesso.

REF.: ROA 133 (PESO DEZ)

RTA 26) Possuir recurso de autoteste que seja executado automaticamente quando se liga o equipamento, ou por ação do operador, que permita a constatação das condições de funcionamento, em um tempo igual ou inferior a 2 (dois) minutos.

REF.: ROA 11, 12, 13, 128 (PESO DEZ)

RTA 27) Possuir recurso de autoteste que identifique os módulos defeituosos, sem exceder o tempo de 2 (dois) minutos.

REF.: ROA 14 (PESO DEZ)

RTA 28) Possuir recurso de autoteste que, durante a constatação das condições de funcionamento do equipamento, não restrinja o operador de executar simultaneamente, qualquer outro comando por mais de 1 (um) minuto.

REF.: ROA 13 (PESO DEZ)

RTA 29) Possuir indicador visual do estado da fonte de alimentação e do nível de carga das baterias.

REF.: ROA 134, 154, 161 (PESO DEZ)

RTA 30) Operar com a rede elétrica comercial com frequência de 50 Hz (cinquenta *hertz*) a 60 Hz (sessenta *hertz*) e tensão elétrica de 127 V (cento e vinte e sete *volts*) +/- 10 % (mais ou menos dez por cento) ou 220 V (duzentos e vinte *volts*) +/- 10 % (mais ou menos dez por cento), em corrente alternada.

REF.: ROA 134, 142, 153, 161 (PESO DEZ)

RTA 31) Possuir itens de configuração que devem ser alimentados por baterias recarregáveis capazes de funcionar ininterruptamente por um período mínimo de 4h (quatro horas), em regime de uso 1/1/8 (um/um/oito) (transmissão/recepção/espera).

REF.: ROA 134 e 154 (PESO DEZ)

RTA 32) Possuir, como acessório, carregador de baterias bivolt 127/220 V (cento e vinte e sete/ duzentos e vinte *volts*) +/- 10% (mais ou menos dez por cento), em corrente alternada.

REF.: ROA 134 (PESO DEZ)

RTA 33) Operar interligado a fonte de alimentação veicular de 24 V (vinte e quatro *volts*), em corrente contínua, conforme estabelece a Norma NEB/T Pd-14.

REF.: ROA 143, 142, 153, 161 (PESO DEZ)

RTA 34) Possuir dispositivos de filtragem para minimizar eventuais perturbações elétricas provenientes das fontes primárias de alimentação e de outros componentes internos do Sistema de Comunicações conforme estabelece a Norma NEB/T Pd-14.

REF.: ROA 134 (PESO DEZ)

RTA 35) Possuir mecanismo para ajuste da potência de transmissão em pelo menos 3(três) níveis diferentes, selecionáveis pelo Operador, e com variação máxima de 2dB (dois decibéis) em todas as faixas de frequências utilizadas.

REF.: ROA 134 (PESO DEZ)

RTA 36) Possuir dispositivos que permitam ao operador a interação com os equipamentos através de:

a) comandos para ligar e desligar cada equipamento;

b) comandos para identificação do operador;

c) comandos para configuração dos equipamentos;

d) comandos para inserção de mensagens de até 200(duzentos) caracteres;

e) mensagens de voz.

REF.: ROA 136, 137 (PESO DEZ)

RTA 37) Exibir as informações ao operador, na Interface de Apresentação, conforme o item 5.1.1.5 da na Norma MIL-STD-1472F.

REF.: ROA 141 (PESO DEZ)

RTA 38) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos aos ensaios mecânicos e ambientais previstos no item 6.2.8 ensaio D da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE, Classe 1 - Calor Seco.

REF.: ROA 134a, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 39) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetido aos ensaios mecânicos e ambientais previstos no item 6.2.7 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE, Classe 1 - Calor Úmido.

REF.: ROA 134a, 134h, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 40) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetido aos ensaios mecânicos e ambientais previstos no item 6.2.9 ensaio E Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE, Classe 1 - Exposição à Baixa Temperatura.

REF.: ROA 134a, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 41) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetido aos ensaios mecânicos e ambientais previstos no item 6.2.13 ensaio A da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE, Classe 1 - Mofo.

REF.: ROA 134h, 134k, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 42) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de resistência à vibração previsto no item 6.1.2 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: ROA 134g, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 43) Ser composto por itens de configuração que transmitam e recebam dados e voz na distancia de até 15 km (quinze quilômetros) e que se mantenha operacional e sem perda de desempenho após ter sido submetidos ao teste de queda previsto no item 6.1.3 ensaio B da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE com uma altura de 1,20m (hum metro e vinte centímetros) de altura em um piso de compensado de 5cm (cinco centímetros) de espessura, no total de 26 (vinte e seis) quedas, sendo 12 (doze) quedas nas arestas, 8 (oito) quedas nos cantos e 6 (seis) quedas nas faces, sem haver repetição de uma mesma aresta, canto e face, divididos em 5 (cinco) itens de configuração.

REF.: ROA 134f, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 44) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de transporte veicular previsto no item 6.1.6 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: ROA 134g, 134l, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 45) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de tombamento previsto no item 6.1.8 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: ROA 134g, 134l, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 46) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de corrosão salina previsto no item 6.2.3 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: ROA 134c, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 47) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de corrosão ácida previsto no item 6.2.4 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 48) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de corrosão alcalina previsto no item 6.2.5 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 49) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de tropicalização previsto no item 6.2.6 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: --- (PESO DEZ)

RTA 50) Possuir itens de configuração que transmita e receba dados e voz na distância de até 15km (quinze quilômetros) e que se mantenha operacional e sem perda de desempenho após ter sido submetidos ao teste de imersão previsto no item 6.2.10 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: ROA 134b, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 51) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de chuva e respingo previsto no item 6.2.1 da norma NEB/T Pr-02/83-DMCE.

REF.: ROA 134b, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 52) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de poeira previsto no item 6.2.11 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: ROA 134i, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 53) Ser composto integralmente por itens de configuração que se mantenham operacionais e sem perda de desempenho após terem sido submetidos ao teste de areia previsto no item 6.2.12 da Norma NEB/T Pr-2/83-DMCE.

REF.: ROA 134j, 149, 150, 151 (PESO DEZ)

RTA 54) Possuir um Guia Rápido de Referência, em material impermeável e resistente.

REF.: ROA 159, 160 (PESO DEZ)

RTA 55) Possuir Manuais Técnicos em material impermeável e resistente.

REF.: ROA 159, 160 (PESO DEZ)

RTA 56) Possuir Manuais de Operação em material impermeável e resistente.

REF.: ROA 159, 160 (PESO DEZ)

RTA 57) Possuir guia rápido de manutenção em 1° escalão, em material impermeável e resistente.

REF.: ROA 159, 160 (PESO DEZ)

b. Requisitos Técnicos Desejáveis

RTD 1) Permitir ao operador a configuração o armazenamento em memória não volátil de 20(vinte) canais pré-sintonizados.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 2) Permitir a conexão de componentes e acessórios sem necessidade de configuração manual (*plug and play*).

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 3) Ser compatível com a arquitetura SCA (*Software Communication Architecture*) e formas de ondas desenvolvidas pelas Forças Armadas Brasileiras.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 4) Estabelecer redes Ad Hoc.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 5) Ser fabricado no Brasil.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 6) Atender a padrões de interoperabilidade internacionais abertos.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 7) Possuir pintura não reflexiva, de acordo com o padrão adotado pelo Exército Brasileiro.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 8) Possuir acessórios que facilitem sua fixação e seu ajuste junto ao equipamento de combate, proporcionando liberdade de movimento ao Operador.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 9) Possuir acessórios que possibilitem aos operadores a transmissão de sinais de voz, sem o uso das mãos.

REF.: ROD 31 (PESO SEIS)

RTD 10) Possuir interfaces que façam a integração com o Sistema Nacional de Telefonia (SNT).

REF.: ROD 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 (PESO SEIS)

RTD 11) Possuir interfaces que façam a integração com um Sistema Satelital não Militar.

REF.: ROD 16, 17, 18, 19, 20, 21, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 e 35 (PESO SEIS)

RTD 12) Permitir a inserção de algoritmos proprietários do Exército Brasileiro para criptografar e decriptografar, de forma automática, as informações transmitidas.

REF.: --- (PESO SEIS)

RTD 13) Transmitir e receber dados e voz, quando integrado ao Sistema Nacional de Telefonia, a uma distância de até 400 km (quatrocentos quilômetros) de tal maneira que, tanto para situações de propagação favorável quanto desfavorável, a comunicação dos Operadores do Sist Com ocorra com as seguintes métricas de qualidade:

a) retardo de transmissão fim a fim menor ou igual a 220 ms (duzentos e vinte milissegundos);

b) variação do retardo (*jitter*) fim a fim menor ou igual a 20 ms (vinte milissegundos);

c) perda de pacotes fim a fim menor ou igual a 1 % (um por cento);

d) clareza e intensidade regulares.

REF.: ROD 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 (PESO SEIS)

RTD 14) Transmitir e receber dados e voz, quando integrado a um Sistema Satelital não Militar, a uma distância de até 400 km(quatrocentos quilômetros) de tal maneira que, tanto para situações de propagação favorável quanto desfavorável, a comunicação dos Operadores do Sist Com ocorra com as seguintes métricas de qualidade:

a) retardo de transmissão fim a fim menor ou igual a 665 ms (seiscentos e sessenta e cinco milissegundos);

b) variação do retardo (*jitter*) fim a fim menor ou igual a 20 ms (vinte milissegundos);

c) perda de pacotes fim a fim menor ou igual a 1 % (um por cento);

d) clareza e intensidade regulares.

REF.: ROD 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 (PESO SEIS)

RTD 15) Possuir, no que for aplicável, um servidor de serviços web para prover a interoperabilidade com o SC2FTer, segundo a arquitetura REST (*Representational State Transfer*).

REF.: --- (PESO SEIS)

## 6. EQUIPE DE ELABORAÇÃO

GEORGE Alex Fernandes Gomes - Maj QEM

Fábio MIRANDA Cordovil - Cap QEM

WALTER Luiz Monteiro- Tecnologista

**APROVO**

**Em ____/____/____**

**Gen Bda CLAUDIO DUARTE DE MORAES**
Chefe do Centro Tecnológico do Exército

**HOMOLOGO**

**Em ____/____/____**

**Gen Ex SINCLAIR J. MAYER**
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia